

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-5451

(P2000-5451A)

(43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 3 H 30/04		A 6 3 H 30/04	A 2 C 1 5 0
27/20		27/20	
30/00		30/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-171729

(22) 出願日 平成10年6月18日 (1998.6.18)

(71) 出願人 591198364

アクソンデータマシン株式会社

石川県河北郡津幡町字南中条チ85番地 3

(72) 発明者 山崎 努

石川県河北郡津幡町字南中条チ85番地 3

アクソンデータマシン株式会社内

(74) 代理人 100090712

弁理士 松田 忠秋

Fターム (参考) 2C150 CA09 CA22 DA17 DK02 DK17

EA15 ED03 ED08 ED13 EF16

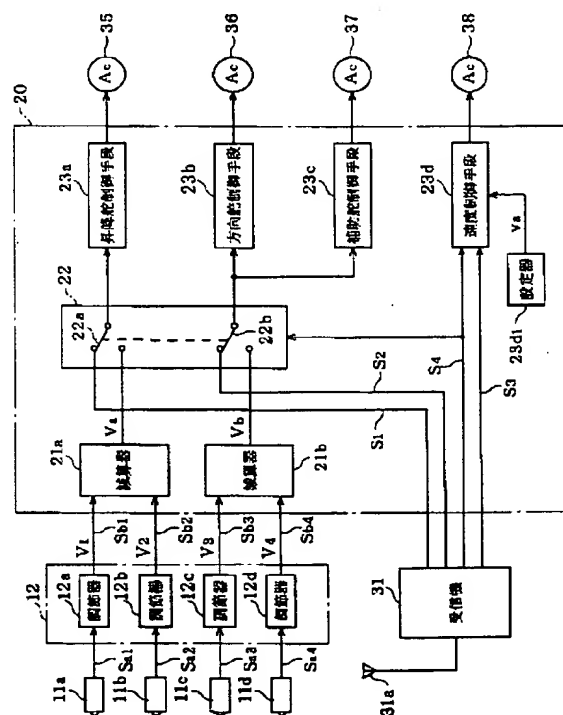
EF33 FA01 FA42 FA57

(54) 【発明の名称】 ラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置

(57) 【要約】

【課題】 不意な強風等による機体の墜落を有効に防止する。

【解決手段】 機体の上下左右からの光を個別に検出する光センサ11*i* (*i*=a, b...d)と、調節ユニット12と、姿勢制御ユニット20とを設ける。調節ユニット12は、機体の飛行に先き立ち、光センサ11*i*の出力信号*Saj* (*j*=1, 2...)のレベル*Vj* (*j*=1, 2...)を個別に調節設定することができ、姿勢制御ユニット20は、コントローラからの緊急信号*S4*を入力すると、光センサ11*i*からの出力信号*Saj*に基づき、アクチュエータ35、36を介して方向舵、昇降舵を制御して機体を所定の設定姿勢に維持することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機体の上下左右からの光を個別に検出する光センサと、該光センサからの出力信号のレベルを個別に調節設定する調節ユニットと、該調節ユニットに接続する姿勢制御ユニットとを備えてなり、該姿勢制御ユニットは、コントローラからの緊急信号を入力すると、前記光センサからの出力信号に基づき、機体を所定の設定姿勢に維持することを特徴とするラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置。

【請求項2】 前記各光センサは、光の検出範囲を制限するガイド部材を有することを特徴とする請求項1記載のラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置。

【請求項3】 前記姿勢制御ユニットは、少なくとも機体の方向舵、昇降舵を制御することを特徴とする請求項1または請求項2記載のラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置。

【請求項4】 前記姿勢制御ユニットは、機体のプロペラを制御することを特徴とする請求項3記載のラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、不意な強風等によってラジコン飛行機が墜落してしまうことを有効に防止することができるラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ラジコン飛行機には、機体の方向舵、昇降舵を制御する制御ユニットが組み込まれている。

【0003】従来の制御ユニットは、地上の操作者が操作するコントローラからの遠隔制御用の制御信号に基づき、操作者の目的とする方向にラジコン飛行機を飛行させることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来技術によるときは、ラジコン飛行機は、制御ユニットを介し、コントローラからの制御信号に基づいて方向舵、昇降舵が制御されるから、操作者が予想し得ない不意な強風等によって飛行姿勢が乱れると、操作者による飛行姿勢の修正が難しく、機体が墜落して破壊してしまうことがあるという問題があった。

【0005】そこで、この発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、機体の上下左右からの光を検出する光センサと、姿勢制御ユニットとを組み合わせることによって、不意な強風等によるラジコン飛行機の墜落を有効に防止することができるラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するためのこの発明の構成は、機体の上下左右からの光を個別に検出する光センサと、光センサからの出力信号のレベ

ルを個別に調節設定する調節ユニットと、調節ユニットに接続する姿勢制御ユニットとを備えてなり、姿勢制御ユニットは、コントローラからの緊急信号を入力すると、光センサからの出力信号に基づき、機体を所定の設定姿勢に維持することをその要旨とする。

【0007】なお、各光センサは、光の検出範囲を制限するガイド部材を有してもよい。

【0008】また、姿勢制御ユニットは、少なくとも機体の方向舵、昇降舵を制御してもよく、さらに、機体のプロペラを制御してもよい。

## 【0009】

【作用】かかる発明の構成によるときは、各光センサは、機体の上下左右からの光を個別に検出することができ、調節ユニットは、ラジコン飛行機の飛行に先き立って光センサの出力信号のレベルを個別に調節し、特定の設定姿勢における姿勢制御ユニットの入力信号のレベルを上下の光センサ、左右の光センサの組ごとに同一レベルに設定することができる。そこで、姿勢制御ユニットは、飛行中にコントローラからの緊急信号を入力すると、調節ユニットを介して入力する上下の光センサ、左右の光センサの組ごとの入力信号のレベルが等しくなるように機体の飛行姿勢を制御することにより、機体を所定の設定姿勢に維持して墜落を防止することができる。

【0010】各光センサに設けるガイド部材は、各光センサが検出する光の検出範囲を制限し、上下の光センサの検出範囲、または左右の光センサの検出範囲が必要以上にオーバーラップして対応する各組の光センサが同一レベルの出力信号を誤出力してしまうことを防止する。

【0011】姿勢制御ユニットは、少なくとも機体の方向舵、昇降舵を制御することにより、緊急時において、機体を所定の設定姿勢に維持することが可能である。方向舵、昇降舵は、機体の飛行姿勢を決定するからである。なお、姿勢制御ユニットは、機体の補助舵を併せて制御することにより、機体の旋回半径を小さくし、機体の姿勢制御性能を一層向上させることができる。

【0012】姿勢制御ユニットは、機体のプロペラを制御することにより、緊急時における機体の飛行速度を一定に保ち、機体が失速して墜落してしまうことを防止することができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を以って発明の実施の形態を説明する。

【0014】ラジコン飛行機の緊急姿勢制御装置は、複数の光センサ11i(i=a, b...d)と、調節ユニット12と、姿勢制御ユニット20とを備えてなる(図1、図2)。ただし、光センサ11i、調節ユニット12、姿勢制御ユニット20は、ラジコン飛行機の機体Aに搭載されている。

【0015】機体Aは、プロペラA1aを有する胴体A1に対し、補助舵A2a付きの主翼A2、A2、昇降舵A3a

付きの尾翼A3、A3、方向舵A4a付きの垂直翼A4を付設している。なお、光センサ11iは、胴体A1の上下、左右に組み込まれている。機体Aには、遠隔操作用のコントローラBが組み合わされており、コントローラBには、方向制御用の制御信号S1、S2を出力させる操作スイッチB1、速度制御用の制御信号S3を出力させる操作スイッチB2、緊急姿勢制御用の緊急信号S4を出力させる非常スイッチB3が組み込まれている。また、機体Aには、コントローラBからの制御信号Sj(j=1、2...)、緊急信号S4を受信するアンテナ31a付きの受信機31が搭載されている。

【0016】上下の光センサ11a、11bの出力信号Sa1、Sa2は、調節ユニット12の調節器12a、12bを介して姿勢制御ユニット20の減算器21aに入力されている。また、減算器21aの出力は、選択ユニット22の切換スイッチ22a、昇降舵制御手段23aを介し、昇降舵A3a、A3aを駆動するアクチュエータ35に接続されている。左右の光センサ11c、11dの出力信号Sa3、Sa4は、調節ユニット12の調節器12c、12dを介して姿勢制御ユニット20の減算器21bに入力され、減算器21bの出力は、選択ユニット22の切換スイッチ22bを介して方向舵制御手段23b、補助舵制御手段23cに分岐接続されている。なお、方向舵制御手段23b、補助舵制御手段23cの出力は、それぞれ方向舵A4aを駆動するアクチュエータ36、補助舵A2a、A2aを逆方向に駆動するアクチュエータ37に接続されている。

【0017】受信機31からの制御信号S1、S2は、それぞれ切換スイッチ22a、22bを介し、昇降舵制御手段23a、方向舵制御手段23bと補助舵制御手段23cに入力されている。また、受信機31からの制御信号S3は、速度制御手段23dに入力されており、受信機31からの緊急信号S4は、速度制御手段23d、選択ユニット22に分岐入力されている。なお、速度制御手段23dには、設定飛行速度vaを設定する設定器23d1が付設されており、速度制御手段23dの出力は、プロペラA1aを回転駆動する図示しないエンジンのアクセル駆動用のアクチュエータ38に接続されている。

【0018】機体Aの飛行に先き立ち、調節ユニット12は、機体Aを所定方向に向けて水平の設定姿勢にセットした上、上下の光センサ11a、11bからの出力信号Sa1、Sa2による減算器21aの入力信号Sb1、Sb2のレベル $V1 = V2$ となるように調節器12a、12bを調節し、左右の光センサ11c、11dからの出力信号Sa3、Sa4による減算器21bの入力信号Sb3、Sb4のレベル $V3 = V4$ となるように調節器12c、12dを調節する。ただし、光センサ11iは、太陽等の外光による機体Aの上下左右からの光を個別に検出する。

【0019】機体Aの飛行中において、緊急信号S4が

入力されていないとき、選択ユニット22は、切換スイッチ22a、22bを受信機31側に接続する。そこで、昇降舵制御手段23aは、受信機31を介してコントローラBからの制御信号S1を入力し、アクチュエータ35を介して昇降舵A3a、A3aを任意に制御し、機体Aを任意の仰角に制御することができる。また、方向舵制御手段23bは、コントローラBからの制御信号S2を入力し、アクチュエータ36を介して方向舵A4aを制御し、機体Aを任意に旋回させることができる。同時に、補助舵制御手段23cは、制御信号S2により、アクチュエータ37を介して補助舵A2a、A2aを逆方向に駆動し、機体Aの旋回動作を補助することができる。さらに、速度制御手段23dは、コントローラBからの制御信号S3により、アクチュエータ38を介してプロペラA1aの回転速度を制御し、機体Aの飛行速度を制御することができる。

【0020】強風等により、機体Aの飛行姿勢が乱れると、操作者は、コントローラBの非常スイッチB3を操作して緊急信号S4を送信する。そこで、選択ユニット22は、受信機31を介してコントローラBからの緊急信号S4を入力し、切換スイッチ22a、22bを減算器21a、21b側に切り換える。

【0021】減算器21aは、上下の光センサ11a、11bの出力信号Sa1、Sa2に基づく入力信号Sb1、Sb2のレベル差 $Va = V1 - V2$ を算出して昇降舵制御手段23aに送出し、昇降舵制御手段23aは、レベル差 $Va = 0$ となるように、アクチュエータ35を介して昇降舵A3a、A3aを制御することができる。同様に、減算器21bは、左右の光センサ11c、11dの出力信号Sa3、Sa4に基づく入力信号Sb3、Sb4のレベル差 $Vb = V3 - V4$ を方向舵制御手段23b、補助舵制御手段23cに送出し、方向舵制御手段23b、補助舵制御手段23cは、レベル差 $Vb = 0$ となるように、それぞれアクチュエータ36、37を介して方向舵A4a、補助舵A2a、A2aを制御することができる。すなわち、昇降舵制御手段23a、方向舵制御手段23b、補助舵制御手段23cは、レベル差 $Va = Vb = 0$ を実現することにより、機体Aを所定の設定姿勢に維持することができる。

【0022】また、速度制御手段23dは、緊急信号S4を入力すると、設定器23d1の設定飛行速度vaを読み取り、アクチュエータ38、プロペラA1aを介して機体Aの飛行速度を設定飛行速度vaに維持することができる。

【0023】このようにして機体Aを設定姿勢に修正すると、機体Aは、水平状態を維持しながら所定方向に向けて安定に飛行することができ、墜落するおそれがない。また、姿勢制御ユニット20は、コントローラBからの緊急信号S4が消滅すると、切換スイッチ22a、22bを受信機31側に切り換え、コントローラBから

の制御信号S<sub>j</sub>によって機体Aを再び任意に遠隔制御することができる。

【0024】以上の説明において、姿勢制御ユニット20は、緊急信号S4が入力されたとき、補助舵A2a、A2a、プロペラA1aは、必ずしも制御対象とする必要がない。すなわち、姿勢制御ユニット20は、機体Aを設定姿勢に維持するために、少なくとも方向舵A4a、昇降舵A3a、A3aを制御すれば足りる。

【0025】

【他の実施の形態】機体Aは、緊急時の設定姿勢として、機体Aの背側、腹側を特定の方位に向ける垂直姿勢を設定することができる(図3)。すなわち、飛行に先き立って、機体Aを垂直姿勢の設定姿勢にセットして調節ユニット12の調節器12a、12b、12c、12dを調節すればよい。ただし、このときの設定飛行速度v<sub>a</sub>は、プロペラA1aが機体Aの重量相当の推進力を発揮するように設定するものとする。

【0026】なお、図3において、プロペラA1aの回転によって胴体A1が回転するときは、減算器21a、21bに対してサンプリング回路24を前置することができる(図4)。サンプリング回路24は、たとえばピーク検出回路24aからのサンプリング信号S<sub>c</sub>によって姿勢制御ユニット20の入力信号S<sub>bj</sub>(j=1、2…)をサンプリングし、減算器21a、21bに送出する。ただし、ピーク検出回路24aには、入力信号S<sub>b1</sub>が入力されており、ピーク検出回路24aは、入力信号S<sub>b1</sub>のピークを検出してサンプリング信号S<sub>c</sub>を出力する。サンプリング回路24は、胴体A1が回転して入力信号S<sub>bj</sub>が周期的に変化しても、入力信号S<sub>b1</sub>のピーク時において入力信号S<sub>bj</sub>をサンプリングすることにより、機体Aを所定の設定姿勢に維持させることができる。なお、図4において、ピーク検出回路24aは、入力信号S<sub>bj</sub>の任意の1信号を入力すればよく、入力信号S<sub>bj</sub>のピークを検出するに代えて、ゼロクロス点を含む任意の位相を検出してもよい。

【0027】各光センサ11iには、ガイド部材11i1(i=a、b…d)を付設してもよい(図5)。各ガイド部材11i1は、筒状に形成することにより(同図(A))、軸方向の光のみを導入し、光センサ11iの光の検出範囲を制限することができる。また、各ガイド部材11i1は、略扇形の溝形部材に形成し(同図(B))、光センサ11iを底部に組み込んでもよい。ガイド部材11i1は、胴体A1の凹部A1bに嵌め込むようにして装着することにより、光センサ11iの光の検出範囲を胴体A1の周方向の180°以下に制限することができる。なお、ガイド部材11i1の先端部に

は、胴体A1の表面に連続する透光性の保護材を付設することが好ましい。

【0028】図5(B)の各ガイド部材11i1は、同形の半月レンズとしてもよい(図6)。光センサ11iは、その受光部をガイド部材11i1の底面に埋め込むことにより、ガイド部材11i1の湾曲面に入光する光(同図の矢印方向)の平均光度を検出することができる。なお、ガイド部材11i1は、光が入光する湾曲面以外の各面を遮光処理することが好ましい。

【0029】以上の説明において、光センサ11iは、機体Aの胴体A1に組み込むに代えて、その全部または一部を主翼A2、A2、尾翼A3、A3、または垂直翼A4に組み込んでもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、機体の上下左右からの光を検出する光センサと、光センサの出力信号のレベルを個別に調節設定する調節ユニットと、調節ユニットに接続する姿勢制御ユニットとを組み合わせることによって、姿勢制御ユニットは、コントローラからの緊急信号を入力すると、上下の光センサ、左右の光センサの組ごとの出力信号に基づく入力信号のレベルを比較して機体を自動的に所定の設定姿勢に制御して維持することができるから、不意な強風等による機体の墜落を有効に防止することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 全体構成ブロック系統図

【図2】 使用状態説明図

【図3】 他の実施の形態を示す使用状態説明図

【図4】 他の実施の形態を示す要部ブロック系統図

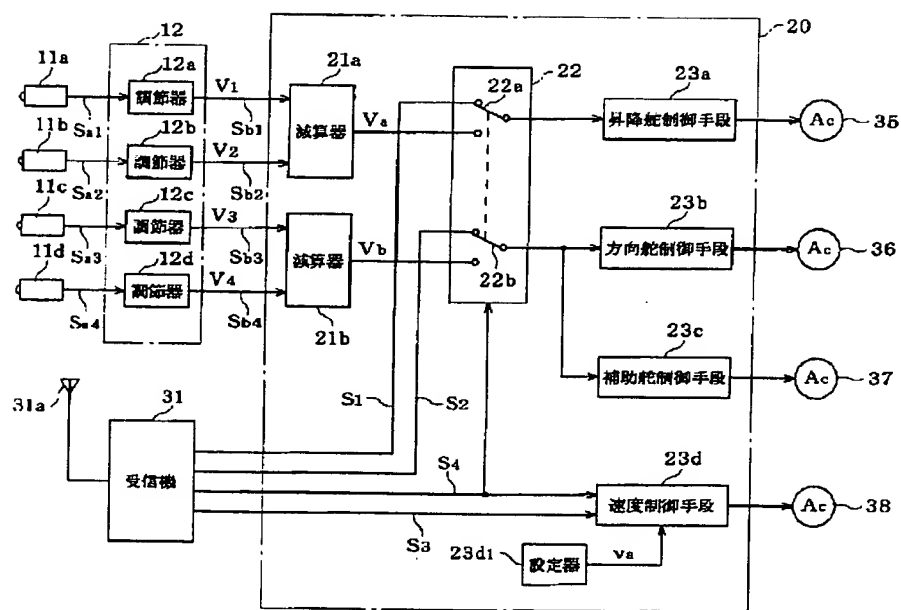
【図5】 他の実施の形態を示す要部拡大斜視図

【図6】 他の実施の形態を示す要部構成断面図

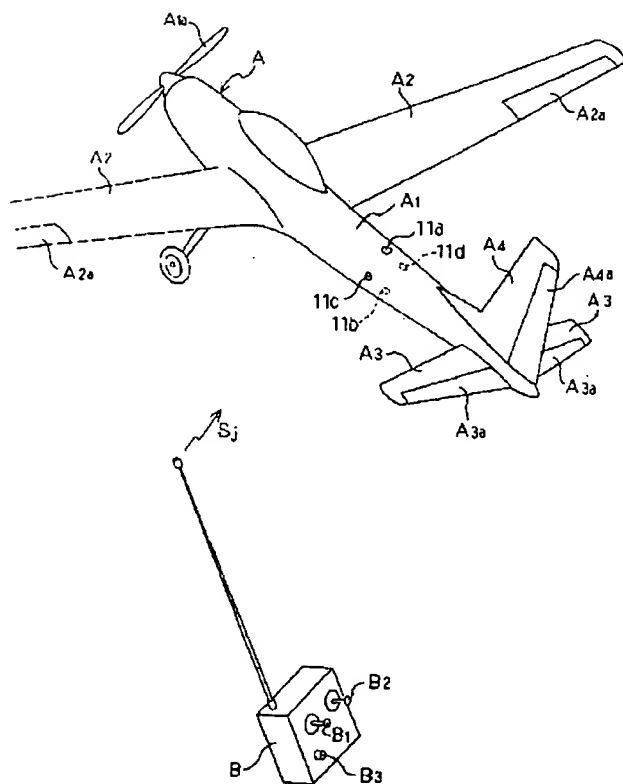
【符号の説明】

A…機体  
A1a…プロペラ  
A2a…補助舵  
A3a…昇降舵  
A4a…方向舵  
B…コントローラ  
S<sub>aj</sub>(j=1、2…)…出力信号  
S4…緊急信号  
11i(i=a、b…d)…光センサ  
11i1(i=a、b…d)…ガイド部材  
12…調節ユニット  
20…姿勢制御ユニット

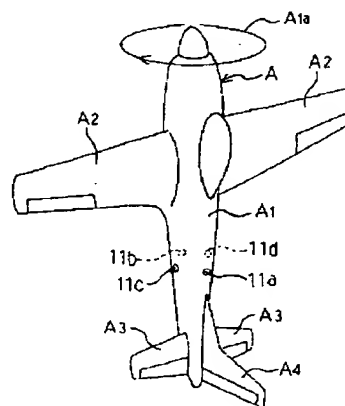
【図1】



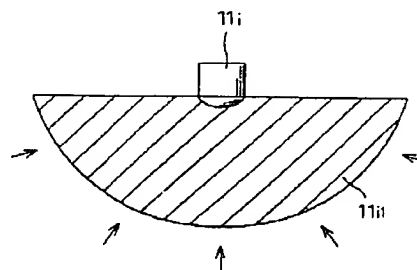
【図2】



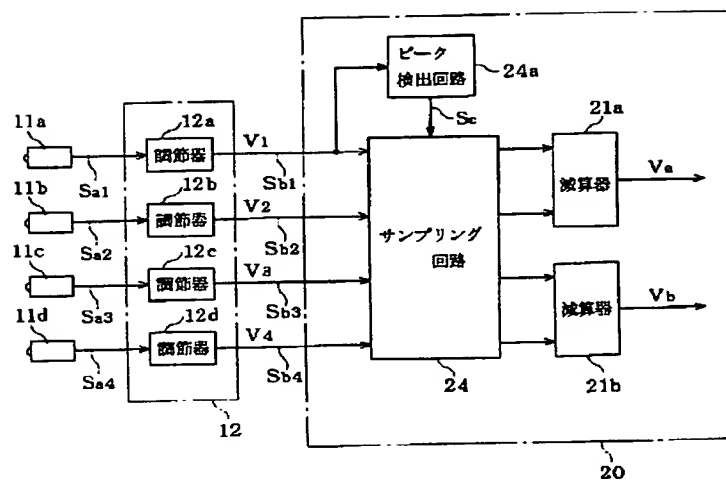
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

